

PENERAPAN PEMROGRAMAN LINEAR PADA APLIKASI
PENENTUAN NILAI OPTIMAL DENGAN VARIABEL DAN
KONSTRAIN YANG DINAMIS

SKRIPSI



Oleh :

ARIEFIANI RACHMALINA NINGSIH
0734010058

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2012

PENERAPAN PEMROGRAMAN LINEAR PADA APLIKASI PENENTUAN NILAI OPTIMAL DENGAN VARIABEL DAN KONSTRAIN YANG DINAMIS

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

ARIEFIANI RACHMALINA NINGSIH

07340101058

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR

2012

SKRIPSI

PENERAPAN PEMROGRAMAN LINEAR PADA APLIKASI PENENTUAN NILAI OPTIMAL DENGAN VARIABEL DAN KONSTRAIN YANG DINAMIS

Disusun Oleh :

ARIEFIANI RACMALINA NINGSIH
NPM : 0734010058

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Pada tanggal 15 Juni 2012

PEMBIMBING :

TIM PENGUJI :

1.

1.

Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT
NIP. 002 281 988 032 001

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT.
NIP. 19650731 199203 2 001

2.

2.

Achmad Junaidi, S.Kom
NPT. 37881.040.1991

Basuki Rahmat, S.Si, MT
NPT. 369 070 602 091

3.

Dian Puspita Hapsari, S.Kom, M.Kom
NPT. 3 78050801671

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN PEMROGRAMAN LINEAR PADA APLIKASI PENENTUAN NILAI OPTIMAL DENGAN VARIABEL DAN KONSTRAIN YANG DINAMIS

Disusun Oleh :

ARIEFIANI RACMALINA NINGSIH
NPM : 0734010058

Telah disetujui mengikuti Ujian Negara Lisan
Gelombang VI Tahun Akademik 2011/2012

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT
NIP. 196 002 281 988 032 001

Achmad Junaidi, S.Kom
NPT. 37881.040.1991

Mengetahui,

Kepala Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT.
NIP. 19650731 199203 2 001

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah subhanallah wata'ala yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-NYA kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik dan benar.

Penyusunan laporan tugas akhir ini merupakan prasyarat dalam mengambil tugas akhir. Adapun judul laporan tugas akhir ini adalah “Penerapan nilai optimal dengan variable dan konstrain yang dinamis”.

Skripsi dengan beban 4sks ini disusun guna diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program strata satu (S1) pada program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN “Veteran” Jawa Timur.

Tidak lupa pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan skripsi ini. Ucapan Terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Sang penguasa alam semesta Allah Subhanallah Wata'ala yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas skripsi sampai tuntas, memberikan kemudahan disaat mengalami kesulitan dan selalu memberikan petunjuk agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua, eyang, om, tante, adik-adik yang telah menghibur, dan semua anggota keluarga tercinta dan tersayang yang telah memberikan

bantuan doa, materiil, inmateriil dukungan, motivasi serta harapan-harapannya pada saat menyelesaikan skripsi dan laporan ini sehingga dari doa restu mereka penulis dapat membuat sesuatu lebih baik dari laporan tugas akhir ini.

3. Bapak Prof.Dr.Ir Teguh Soedarto, MP, Selaku Rektor UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Soetiyono,MT, Selaku DEKAN FTI UPN ”Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT, Selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika, FTI UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Ibu Ir.Kindriari Nurma Wahyusi,MT, Selaku dosen pembimbing 1 yang telah banyak meluangkan begitu banyak waktu dan pikiran serta memberikan motivasi, tenaga, solusi terbaik, perhatian, dukungan, nasehat-nasehat dalam memberikan bimbingan dengan sabar selama proses tugas akhir ini.
7. Bapak Achmad Junaidi,S.Kom. Selaku dosen pembimbing 2 yang juga telah meluangkan begitu banyak waktu, tenaga, dan pikiran serta memberikan motivasi, nasehat-nasehat dalam memberikan bimbingan selama proses tugas akhir ini.
8. Para Dosen Teknik Informatika, Sistem Informasi, serta semua staff yang telah membantu dan mendukung dalam kesuksesan tugas akhir ini.
9. Pada Penguji Seminar, ibu Rinci Kembang Hapsari dan Kafi Ramadhani, S.Kom yang tidak hanya mengomentari saja melainkan telah memberikan masukan, ilmu dan solusi untuk kesalahan pada laporan dan aplikasi yang telah dibuat.

10. Untuk Om ku yang ada disamarinda yang telah memberi masukkan pada aplikasi yang salah sehingga penulis dapat menambah ilmu baru dan telah mendoakan dan memberikan dukungan dan motivasi dari jauh sehingga dapat mengerjakan tugas akhir ini dengan baik.
11. Terimakasih banyak untuk Mbah Mad yang telah membantu dalam segi spiritual dan doa sehingga diberi kemudahan dalam mengerjakan skripsi ini.
12. Special to: My Best Boy Friend Aryo Puguh Prakoso (Manies ku) yang telah memotivasi, mendoakan, menghibur saat bosan dengan sabar, memberi masukkan dan selalu setia menemani, sehingga semua yang dikerjakan dapat berjalan dengan baik.
13. Untuk teman-teman seperjuangan yang selalu menghibur, membantu dan berbagi dalam memberikan informasi serta memotivasi dalam mengerjakan laporan tugas akhir ini.

Penulis sebagai manusia biasa pasti mempunyai keterbatasan dan banyak sekali kekurangan, terutama dalam pembuatan laporan tugas akhir ini. Oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun dalam memperbaiki laporan tugas akhir ini.

Akhirnya dengan Ridho Allah Subhanallahu Wata'ala penulis berharap semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi pembaca sekalian terutama untuk mahasiswa dibidang Informatika

Surabaya, Juni 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
KETERANGAN REVISI	
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	4
1.6. Metodologi Penelitian.....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	6

BAB II TIJAUAN PUSTAKA

2.1. Pemrograman Matematika.....	8
2.2. Pemrograman Linier.....	12
2.2.1. Karakteristik Pemrograman Linier.....	13
2.2.2. Pemodelan Pemrograman Linier.....	15
2.2.3. Kasus Pemrograman Linier yang diselesaikan.....	20

2.2.3. Polinomial.....	23
2.3. Data Flow Diagram (DFD).....	29
2.3.1. Komponen-Komponen dalam DFD.....	30
2.3.2. Level–level DFD.....	36
2.3.3. Bentuk Data Flow Diagram (DFD).....	38
2.4. Rekayasa Perangkat Lunak.....	39
2.4.1. Kategori Rekayasa Perangkat Lunak.....	39
2.4.2. Pengujian Perangkat Lunak.....	41
2.5. Borland Delphi 7.0.....	41
2.5.1. Pengenalan IDE Borland Delphi.....	42
2.5.2. File Project, Unit dan Form Borland Delphi.....	47
2.5.3. Kelebihan Borland Delphi.....	48
2.5.4. Kata–Kata Baku.....	50

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Desain Sistem.....	52
3.2. Analisa Sistem.....	53
3.3. Perancangan Sistem.....	54
3.3.1. Langkah-langkah Perhitungan Metode Simpleks.....	55
3.3.2. Implementasi Langkah-langkah Metode Simpleks.....	56
3.3.3. Langkah-langkah Polinomial.....	62
3.3.4. Uji kasus Polinomial Yang Diselesaikan.....	64
3.4. Flowchart.....	66
3.5. Diagram Berjenjang.....	68
3.5.1. DFD Level 0.....	69
3.5.2. DFD Level 1.....	70
3.5.3. DFD Level 2.....	72
3.6. Algoritma Penyelesaian Program Linier.....	73
3.6.1. Sub Rutin Penentuan Bentuk Persamaan.....	74
3.4.2. Sub Rutin Penentuan Nilai Kanan.....	75
3.4.3. Sub Rutin Penyesuaian Nilai Konstrain.....	75

3.4.4. Sub Rutin Penentuan Nilai Optimal.....	77
3.5. Perancangan Antar Muka.....	78

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN

4.1. Penggunaan Perangkat.....	81
4.2. Implementasi Aplikasi.....	82
4.2.1. Prosedure BtnHitungClick.....	85
4.2.2. Prosedure TableSizeChange.....	88
4.2.3. Prosedure TableDrawCell.....	88
4.2.4. Prosedure BtnBaruClick.....	89
4.3. Pengujian Sistem.....	89
4.3.1. Pengujian Kasus Pertama.....	91
4.3.1. Pengujian Kasus Kedua.....	94

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	98
5.2. Saran.....	99

DAFTAR PUSTAKA

Nama : Ariefiani Rachmalina Ningsih
NPM : 0734010058
Judul : Penerapan Pemrograman Linear Pada Aplikasi Penentuan Nilai Optimal Dengan Variabel Dan Konstrain Yang Dinamis
Pembimbing 1 : Ir.Kindriari Nurma Wahyusi, MT.
Pembimbing 2 : Achmad Junaidi, S.Kom

ABSTRAK

Makalah ini membahas bagaimana cara menentukan nilai optimal pada pemrograman linier agar dapat menentukan variabel dan konstrain yang dinamis. Masih banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam penerapan perhitungan program linier tersebut. Kendala yang sering dialami oleh pengguna dalam menggunakan program linear adalah waktu yang diperlukan untuk menghitung nilai optimal tergantung pada jumlah variabel dan konstrain yang selalu berubah sesuai dengan pemodelan matematikanya.

Solusi dari penyelesaian program linier tersebut dengan cara menggunakan metode simpleks, untuk penyelesaiannya membuat tabel permasalahan dan bentuk matematika terlebih dahulu dari permasalahan yang ada, kemudian mencari kolom yang mempunyai nilai pertama (X_1) pada baris $F(z)$ dan memilih baris, Pemilihan baris yang mempunyai nilai kedua (X_4) pada baris $F(z)$. Nilai-nilai baris dan kolom tersebut dibagi dengan titik perpotongan. Langkah berikutnya adalah mengkalikan kolom kedua (X_2) dengan baris pertama sehingga nilai-nilai kolom (selain baris) sama dengan 0 atau 1.

Hasil dari perhitungan program linier dengan metode simpleks tersebut mampu menentukan nilai optimal dengan variabel dan konstrain yang dinamis dengan cepat dan mudah, berbeda jika melakukan perhitungan secara manual.

Kata kunci : Program linier, Borland delphi, Pemrograman matematika, Optimasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mata pelajaran Matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.

Salah satu materi yang dapat mengantarkan siswa untuk mampu berpikir logis, kritis, analitis dan kreatif adalah Program Linier, sekaligus mengurangi anggapan bahwa program linier itu sulit. Untuk itu guru sebagai fasilitator diharapkan mampu menciptakan suatu kondisi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan, strategi serta model pembelajaran yang mampu mengantarkan siswa kepada tujuan pembelajaran.

Program linier merupakan metode matematik dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk mencapai suatu tujuan seperti memaksimumkan keuntungan dan meminimumkan biaya. Program Linier banyak diterapkan dalam masalah ekonomi, industri, militer, sosial dan lain-lain. Konsep dasar program linier telah ada pada jenjang pendidikan dasar, yang dimulai pengenalan lambang bilangan yang direpresentasikan melalui gambar benda di sekitar siswa, kemudian

penjumlahan, pengurangan, perkalian serta membandingkan banyaknya benda. Di Sekolah Menengah Pertama (SMP) konsep diperluas melalui pembelajaran materi Sistem Persamaan Linier Satu Variabel, kemudian ditingkatkan melalui materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Di Sekolah Menengah Atas (SMA) telah diperkenalkan sistem pertidaksamaan linier dan materi khusus program linier yang menyajikan persoalan sehari-hari, kemudian menerjemahkan permasalahan ke dalam model matematika. Menyelesaikan sistem pertidaksamaan yang merupakan kendala atau pembatas mencari penyelesaian optimum dan menjawab permasalahan. Metode yang digunakan adalah metode grafik dengan menggunakan uji titiksudut dan garis selidik. Pada tingkat universitas, terdapat mata kuliah khusus program linier yang membahas metode penyelesaian program linier yang tujuannya mencari keuntungan maksimum dan mengeluarkan biaya minimum. Metode yang diberikan pada universitas adalah metode grafik, metode simpleks, metode analisis dual, metode transportasi.

Dengan melihat pengalaman dan kenyataan tersebut, tampak menarik apabila dikaji secara khusus mengenai materi yang berkaitan dengan program linier. Pada kesempatan ini penulis akan membahas pada materi yang berkaitan dengan program linier di satuan pendidikan tingkat Universitas dan materi-materi yang terkait pada program linier dengan menggunakan metode simpleks saja yang bertujuan untuk mencari nilai optimal pada suatu variabel dan constraint yang dinamis.

Dalam program linear terdapat dua macam fungsi, yaitu : fungsi tujuan, yang diarahkan untuk mendeteksi tujuan perumusan masalah dan fungsi kendala untuk mengetahui sumber daya yang tersedia dan permintaan atas sumber daya

tersebut. Kendala yang sering dialami oleh pengguna dalam menggunakan program linear adalah waktu yang diperlukan untuk menghitung nilai optimal relatif lama dalam proses interasinya tergantung pada jumlah variabel dan konstrain yang selalu berubah sesuai dengan pemodelan matematikanya. Oleh karena itu, dalam tugas akhir ini, mendapatkan ide untuk membuat aplikasi yang mampu menentukan nilai optimal dengan variabel dan konstrain yang dinamis dengan mudah.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Penyebab seorang siswa atau mahasiswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal pemrograman linier.
2. Bagaimana cara menerapkan pemrograman linier ke dalam aplikasi untuk mencari nilai optimal tersebut sehingga dapat memudahkan pengguna mencari nilai optimal sesuai fungsi kendala dan fungsi tujuan yang dimasukkan.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dipergunakan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Aplikasi penentuan nilai optimal pemrograman linear ini menggunakan metode simpleks sesuai bentuk ekspresi model matematika yang dimasukkan oleh user.
2. Aplikasi ini tidak dapat disimpan karena aplikasi dibuat seperti kalkulator yang hanya dapat menghitung saat user memasukkan variabel dan konstrain beserta nilai-nilainya seperti yang diinginkan.

3. Cara pemrosesan nilai variabel dan konstrain sesuai format yang digunakan pada sistem aplikasinya. Disesuaikan dengan nilai operator dan Constantnya.
4. Aplikasi ini juga dapat langsung menginput nilai variabel dan kostraint, sehingga apabila yang diinputkan bukan angka, sistem akan memberikan pesan peringatan bahwa nilai yang diinputkan tidak valid

1.4. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Dapat menggunakan model matematika dalam pemrograman linear sesuai kasus yang diinputkan user.
2. Membuat aplikasi yang dapat menentukan nilai optimal dalam pemrograman linear dengan variabel dan konstrain yang dinamis.
3. Mengetahui apa saja yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal program linear.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat yang ingin diperoleh dari pengerjaan tugas akhir ini adalah dapat membuat perangkat lunak untuk mempermudah pengguna dalam menentukan nilai optimal pada pemrograman linear dengan fungsi kendala yang bersifat dinamis.

1.6. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilalui oleh peneliti dari perumusan masalah sampai kesimpulan, yang membentuk sebuah

alur yang sistematis. Metodologi penelitian ini digunakan sebagai pedoman penelitian dalam pelaksanaan penelitian ini agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Adapun metode penelitian yang dipergunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah :

a. Studi Literatur

Dilakukan dengan cara mencari segala macam informasi secara riset ke perpustakaan dan mempelajari buku – buku yang berkaitan dengan masalah yang di hadapi.

b. Pengumpulan dan Analisa Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara : observasi, identifikasi, dan klasifikasi melalui studi literatur. Dari pengumpulan data tersebut dapat dilakukan analisa data yaitu sistem pemodelan program linier.

c. Perancangan Sistem

Melakukan analisa awal tentang system yang akan dibuat yaitu pemecahan masalah yang dilakukan melalui bahasa pemrograman untuk mengetahui nilai optimasi dari persamaan program linier.

d. Pembuatan Aplikasi

Tahap penerjemahan data atau pemecahan masalah yang telah dirancang kedalam bahasa pemrograman.

e. Pengujian Aplikasi

Merupakan tahap pengujian terhadap perangkat lunak yang telah dibangun.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, identifikasi masalah, maksud dan tujuan yang ingin dicapai, batasan masalah, metodologi penelitian yang diterapkan dalam memperoleh dan mengumpulkan data, waktu dan tempat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik masalah yang diambil dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Menganalisis masalah dari model penelitian untuk memperlihatkan keterkaitan antar variabel yang diteliti serta model matematis untuk analisisnya.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Membahas mengenai pengimplementasian aplikasi yang telah dibuat ke perangkat yang akan digunakan serta melakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah diimplementasikan tersebut.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran yang sudah diperoleh dari hasil penulisan tugas akhir.